Instalaciones de interior
PRESCRIPCIONES GENERALES

ITC: 09.0.02

INDICE

1. Objeto.

La presente Instrucción tiene por objeto establecer las prescripciones generales relativas a instalaciones eléctricas de interior. En todo lo que no se especifique explícitamente y en tanto no contradiga lo aquí expresado serán de aplicación los vigentes Reglamentos para baja tensión y alta tensión (Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y

centros de transformación).
2. Prescripciones comunes a todas las instalaciones.
2.1 Protección contra incendios.
2.1.1 Protección contra sobreintensidades.
Todo circuito eléctrico deberá estar protegido contra posibles calentamientos peligrosos, debidos a sobreintensidades por sobrecargas o cortocircuitos.
2.1.1.1 Protección contra sobrecarga.
Todo elemento de un circuito eléctrico que pueda estar sometido a una sobrecarga deberá estar dotado de un dispositivo que interrumpa el paso de la corriente en todos sus conductores activos, antes de que dicha sobrecarga pueda ocasionar un calentamiento peligroso en el circuito.
2.1.1.2 Protección contra cortocircuitos.
Para definir debidamente los niveles de protección contra cortocircuitos se calcularán las intensidades de cortocircuito máximo y mínimo en cada circuito dependiente de una protección, entendiéndose por tal el tramo de conducción comprendido entre dicha protección y la siguiente.
Las protecciones contra cortocircuitos deberán garantizar los siguientes extremos:
a) Que todos los elementos de la instalación puedan soportar los esfuerzos electrodinámicos y términos producidos por las corrientes de cortocircuito durante el tiempo que tarden en actuar los dispositivos de corte.
b) Que se disponga de elementos automáticos que corten las corrientes de cortocircuito en un tiempo suficientemente breve para que en la instalación protegida no aparezcan riesgos de incendio ni degradaciones en los materiales.
c) Que la intensidad de la corriente de cortocircuito mínimo sea capaz de accionar los dispositivos de corte en un tiempo suficientemente breve para que no aparezcan los riesgos de incendio indicados anteriormente.
d) El poder de corte nominal en cortocircuito de los interruptores automáticos (definido en las normas UNE correspondientes), disminuido en un 10 por 100, será superior al necesario para que se cumplan las condiciones anteriores.
Las protecciones contra cortocircuitos deberán instalarse en los puntos siguientes:
a) A la entrada de cada receptor o al comienzo de su cable de alimentación si éste es exclusivo.
b) En el arranque de las derivaciones, siempre que exista una reducción de la intensidad de corriente admisible en éstas, ya sea debido a cambio de tipo de conductor, a reducciones de sección o a distintas condiciones de instalación y siempre que la protección situada anteriormente, por sus características, no proteja eficazmente la derivación.
c) A la salida de cada transformador.
Se puede prescindir de la protección contra cortocircuitos en las derivaciones de cables o en las salidas de transformador, cuando sus longitudes no excedan de cinco metros y dispongan de una protección mecánica adecuada mediante el empleo de cables armados u otros procedimientos.
Cuando la protección se hace mediante interruptores automáticos el rearme será siempre manual.
2.1.2 Empleo de dieléctricos líquidos combustibles.
En todas las instalaciones eléctricas de interior queda prohibido el uso de aparatos eléctricos en baño de dieléctrico líquido combustible. Se exceptúan los interruptores automáticos de alta tensión en pequeño volumen de aceite, que contenga en un solo recipiente cantidades menores de cinco litros.
2.1.3 Extinción de incendios.
En los «locales de servicio eléctrico cerrados» y en las subestaciones de transformación y distribución se dispondrán extintores apropiados para conductores desnudos en tensión, con instrucciones bien visibles para su utilización, situados en lugares accesibles aun después de haber iniciado un incendio. Los materiales para la extinción no serán tóxicos, asfixiantes ni conductores de la electricidad.
2.2 Protección contra electrocución.
2.2.1 Protección contra los contactos directos.
2.2.1.1 Conductores desnudos.

Se prohíbe el empleo de conductores eléctricos desnudos, con las excepciones siguientes:
-El hilo de contacto y el trole en tracción eléctrica.
-Los conductores de protección y puesta a tierra.
-Los conductores alojados en envolventes con grado de protección igual o mayor que IP 2 XX.
-Los empleados en la pega eléctrica (empalmes de detonadores) y los indicados en la instrucción MIBT 033, Soldadura, del Reglamento para Baja Tensión.
2.2.1.2 Envolventes.
Todas las piezas que estén normalmente bajo tensión superior a la pequeña tensión de seguridad (PTS) -véase apartado 5.1- deberán estar alojados en envolventes adecuados, de acuerdo con lo especificado en la instrucción ITC 09.0.03.
2.2.2 Protección contra contactos indirectos.
Las protecciones contra contactos indirectos cumplirán la condición de que el potencial de una masa cualquiera de una instalación eléctrica no sobrepasará el valor eficaz de 50 V, con relación a tierra o a otra masa simultáneamente accesible en ningún instante incluidos intervalos transitorios asociados a la elevación de tensión de las masas.
Se admiten los siguientes sistemas de protección:
a) Empleo de pequeñas tensiones de seguridad (apartado 5), que no sobrepasarán el valor eficaz de:
-24 V cuando alguna máquina, perteneciente a la instalación, tuviera que trabajar en un emplazamiento mojado (ITC 09.0.01).
-50 V en todos los demás casos.
b) Recubrimiento de las masas con aislamiento de protección.
El empleo de este sistema está limitado a los aparatos instalados en «locales de servicio eléctrico cerrados» o en otros lugares en los que el riesgo de deterioro de dicho aislamiento de protección sea prácticamente imposible y, en todo caso, fácilmente visible.
Dicho sistema queda expresamente excluido en labores de arranque y preparación.
c) Conexiones equipotenciales asociadas a puesta a tierra de las masas y a dispositivos de corte automático.
d) Otros que explícitamente sean aprobados por la Dirección General de Minas.
2.2.2.1 Sistema normal de protección.
En instalaciones con tensiones superiores a 50 ó 24 V, según lo indicado en el apartado 2.2.2 a), se empleará como sistema normal de protección el indicado en el párrafo c) del apartado 2.2.2, el cual consiste en el empleo simultáneo de las siguientes disposiciones:
1.ª Unir eléctricamente entre sí por conductores de protección todas las masas de la instalación eléctrica a proteger y los elementos conductores ajenos a la instalación eléctrica y normalmente sin tensión (tuberías, carriles, etc.), simultáneamente accesibles con dichas masas.
2.ª Conectar los conductores de protección a una o varias tomas de tierra, una de las cuales se recomienda esté situada en el exterior y sin conexión con las tomas de tierra de las instalaciones ajenas al interior.
3.ª Instalar dispositivos de corte automático que actúen en caso de defecto, según lo especificado en los apartados 3.2 y 4.2 para AT y BT, respectivamente; su rearme sólo será posible tras la actuación de un dispositivo que controle el estado adecuado del aislamiento.
Dos masas simultáneamente accesibles, aun cuando formen parte de instalaciones diferentes, deberán unirse eléctricamente entre sí.
Podrán utilizarse como conductores de protección y puesta a tierra:
a) Los forros metálicos y armaduras conductoras de los cables, siempre que se tomen las medidas necesarias para garantizar su continuidad a su paso por conectores y empalmes.
b) Conductores especiales de protección que formen parte de los cables.
c) Conductores independientes, especialmente destinados a este fin, bien visibles y diferenciados, de forma que sea imposible el contacto por error o por avería con un conductor activo y que su sección mínima sea de 35 milímetros cuadrados, si son de cobre, o de 100 milímetros cuadrados, si son de acero.
La resistencia máxima de los conductores de protección y puesta a tierra deberá calcularse en

función de la intensidad de defecto a tierra para que se cumpla, en el caso más desfavorable, la condición del apartado 2.2.2.
Las secciones mínimas de los conductores de protección, cuando éstos formen parte de los cables, se fijan en la ITC 09.0.04, Canalizaciones. Si en algún caso estas secciones fuesen insuficientes, de acuerdo con el criterio expuesto en el párrafo anterior, la instalación se completará con el conductor independiente que fuese necesario según el cálculo.
No podrán utilizarse como conductores de protección las tuberías ni los carriles (con independencia de utilización de estos últimos como conductor de retorno en tracción eléctrica).
Para la ejecución de las puestas a tierra, en todo lo que sea aplicable a instalaciones eléctricas de interior y no se contradiga con lo expuesto anteriormente, se cumplirá con lo especificado al respecto en la instalación en la instrucción MIE PAT 13 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación.
2.2.3 Sobretensiones de origen atmosférico.
Para evitar los efectos perjudiciales de las sobretensiones de origen atmosférico se tomarán las siguientes medidas:
a) Las acometidas a las instalaciones de interior estarán provistas de descargadores situados en el exterior, a menos de 30 metros del paso de línea aérea a cables y con puesta a tierra independiente de cualquier otra.
b) Los castilletes, tanto metálicos como de hormigón armado, guiaderas, tuberías, escalas y otros elementos conductores de la mina que se prolonguen hacia el exterior se conectarán a una toma de tierra situada en el exterior y sin conexión con las tomas de tierra de las instalaciones ajenas al interior.
c) Los elementos conductores (carriles, tuberías, etc.) instalados en pozos y galerías a una distancia menor de 1.000 metros de cualquier acceso de la mina se conectarán eléctricamente entre sí al menos cada 200 metros. Cuando existan instalaciones eléctricas, dicha conexión incluirá también a los conductores desnudos de protección (si los hubiera).
2.3 Prescripciones varias.
2.3.1 Alimentación de emergencia.
Cuando a juicio de la autoridad minera, previo informe de la Comisión de Seguridad Minera, la interrupción accidental del suministro de energía a ciertas máquinas pueda ocasionar riegos graves para el personal, se dispondrá de reserva de líneas, fuente de suministro ajena o propia u otros elementos que aseguren un parada ordenada y la evacuación del personal.
2.3.2 Alumbrado de emergencia.
La lámpara de casco, cuyo uso será obligatorio para todo trabajo realizado en el interior, se considera a todos los efectos alumbrado de emergencia.
2.3.3 Empleo de dieléctricos que puedan desprender gases nocivos.
Queda prohibido el uso de dieléctricos que, en condiciones de servicio, puedan desprender gases perjudiciales para la salud. Es el caso, por ejemplo, de aquellos que contienen difenilos y trifenilos.
2.3.4 Comunicaciones.
Las subestaciones de transformación y distribución estarán enlazadas telefónicamente o por otro medio de comunicación con todas las precedentes desde las cuales se les pueda cortar el suministro de energía.
2.3.5 Interruptores.
Todos los interruptores empleados serán de corte omnipolar.
2.3.6 Carteles.
En cada instalación, eléctrica deberá hacerse uso de carteles indicadores bien visibles y legibles, en los que figuren:
-Instrucciones de servicio normal y precauciones.
-Instrucciones de llamada para caso de avería o emergencia.
-Esquema unifilar.
-Instrucciones de primeros auxilios.
Las prescripciones relativas a indicaciones, señalizaciones, advertencias, esquemas, etc., previstas

en el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centrales de transformación y en la instrucción MIBT 031 del Reglamento Electrónico para Baja Tensión serán aplicables, en lo que proceda, para todas las instalaciones eléctricas de interior, complementadas con las siguientes:
-Los aparatos de maniobra en subestaciones estarán provistos de rótulos, indicando la prohibición de su accionamiento por el personal no autorizado.
-Todos los carteles y rótulos prescritos estarán redactados de manera comprensible para los usuarios.
3. Prescripciones específicas para alta tensión (AT).
3.1 Limitación de la tensión.
La tensión nominal máxima utilizable en el interior de las minas estará limitada por los condicionamientos derivados del cumplimiento de todo lo prescrito en el capítulo 2 y en especial de la condición expuesta en el apartado 2.2.2.
No obstante, para el empleo de tensiones nominales superiores a 10.000 V, se requerirá la autorización expresa de la Dirección General de Minas.
El empleo de AT queda limitado a:
-Conducciones de energía.
-Transformadores.
-Receptores fijos.
-Máquinas móviles, semimóviles o semifijas, con autorización expresa de la Dirección General de Minas.
3.2 Dispositivo de corte automático.
En relación con lo indicado en la disposición 3.ª del apartado 2.2.2.1, se instalarán interruptores automáticos que, al producirse un defecto a tierra de una fase, desconecten todos los conductores activos de la instalación o parte de la instalación donde se encuentre el defecto. La instalación se complementará con los dispositivos necesarios para que la tensión producida en una masa cualquiera mientras persista la corriente de defecto no sobrepase el valor de 50 V con relación a tierra.
3.3 Aislamiento de circuitos incluidos en cables de AT.
En los cables AT se podrán incluir conductores de circuitos auxiliares de otra tensión, para la protección de dichos cables, siempre que todos los elementos de estos circuitos estén aislados y protegidos para la tensión mayor de servicio de los cables. En este caso, la instalación se hará de forma que no puedan producirse desconexiones intempestivas, como consecuencia de los efectos inductivos o capacitivos.
4. Prescripciones específicas para baja tensión (BT).
4.1 Límites de la BT.
Las instalaciones eléctricas de interior se considerarán de BT si su tensión nominal U(N) cumple la relación:
50 V <= U(N) <= 1.100 V
En las instalaciones siguientes, los valores máximos de la tensión nominal de utilización serán los que se indican:
a) Alumbrado fijo y circuitos de mando fijos o semifijos no incluidos en la envolvente de los interruptores principales correspondientes:
-220 V entre fases, entre fase y neutro o valor medio en corriente continua.
b) Herramientas portátiles (no empleadas en emplazamientos mojados ITC: 09.0-01).
-220 V entre fases, en instalaciones con el neutro aislado.
-380 V entre fases, en instalaciones con el neutro a tierra.
c) Soldadura eléctrica:
-La tensión en vacío entre el electrodo y la pieza a soldar no será superior a 90 V, valor eficaz en corriente alterna y 150 V en corriente continua.
d) Tracción eléctrica por hilo de contacto:
-300 V, valor medio de la tensión continua o 650 V con autorización expresa de la autoridad minera

competente.
4.2 Dispositivo de aviso o corte automático.
En relación con la disposición tercera del apartado 2.2.2.1, todas las instalaciones de BT estarán equipadas con uno de los dispositivos que se indican a continuación para los diferentes regímenes de neutro:
a) Instalaciones con el neutro aislado o unido a tierra por intermedio de una impedancia de valor suficientemente elevado para que sea aplicable el siguiente esquema:
Control de aislamiento de los conductores activos con relación a tierra, que emita una señal de alarma (óptica o acústica) bien perceptible, cuando la resistencia de aislamiento descienda de 50 ø/V. Si dicha resistencia descendiera de 10 ø/V, el dispositivo desconectará automáticamente todos los conductores activos de la instalación o de la parte de la instalación donde se encuentre el defecto.
b) Instalaciones con el neutro unido a tierra por intermedio de una impedancia de valor menor que el indicado en a).
Un dispositivo desconectará automáticamente todos los conductores activos de la instalación o de la parte de la instalación donde se encuentre un defecto cuando la corriente de defecto pudiera originar en una masa cualquiera una tensión con relación a tierra superior a 50 V.
5. Prescripciones específicas para pequeñas tensiones de seguridad (PTS).
5.1 Tensiones utilizables.
El empleo de PTS en las minas se ajustará a lo indicado en las instrucciones MIBT 021, apartado 2.2, y MIBT 029, apartado 1.1, excepto en lo relativo a las tensiones utilizables que no sobrepasarán el valor eficaz de:
- 24 V cuando alguna máquina o aparato perteneciente a la instalación tuviera que trabajar en un emplazamiento mojado (ITC 09.0.01).
- 50 V en todos los demás casos.
5.2 Instalaciones que deben emplear preceptivamente PTS.
Se prescribe el uso de PTS para:
- Lámparas portátiles (con tensión igual o inferior a 24 V, en todo caso).
- Circuitos de mando portátiles.
- Aparatos portátiles que sea preciso utilizar en emplazamientos mojados (ITC 09.0.01).
5.3 Inclusión de circuitos de PTS en cables con conductores a tensión superior.
Cuando uno o varios conductores correspondientes a un circuito de PTS se incluyan en un cable con conductores de BT, todos los conductores estarán aislados para la máxima tensión de servicio. En este caso, la instalación se hará de forma que no puedan producirse conexiones o desconexiones intempestivas, como consecuencia de los efectos inductivos o capacitivos.
Los circuitos de PTS que tengan conductores incluidos en cables de AT pierden las características propias de la PTS mientras los de AT estén en tensión.
6. Prescripciones complementarias para instalaciones en atmósferas potencialmente explosivas.
6.1 Limitación de la tensión.
En instalaciones en atmósferas potencialmente explosivas, la tensión nominal máxima admisible será de 6.600 V.
6.2 Equipos.
Se emplearán únicamente equipos protegidos, según lo indicado en el ITC 09.0.03.
6.3 Interruptores automáticos y contactores.
El poder nominal de corte en cortocircuitos de los interruptores automáticos (definido en las normas UNE correspondientes) se considerará disminuido a todos los efectos en un 20 por 100, no sumable al 10 por 100 indicado en el apartado 2.1.1.1.
Análogamente, las intensidades nominales de los contactores se considerarán disminuidas en un 20 por 100.
6.4 Cofres de tajo.
Los cofres de tajo dispondrán de puerta de apertura rápida en su compartimiento del contactor, no pudiéndose utilizar cofres de puerta con tornillos.